

明 細 書

圧縮成形および延伸ブロー成形からなる容器の製造方法ならびに製造装置

5

技術分野

本発明は、合成樹脂容器を製造するための圧縮成形と延伸ブロー成形方法およびその装置に関し、圧縮成形機により合成樹脂の溶融体を圧縮成形しプリフォームとなし、必要に応じてプリフォームに特定の熱処理
10 を行い、次いで連続して延伸ブロー成形機により延伸ブロー成形して合成樹脂容器を製造する方法および装置に係わるものである。

背景技術

プラスチック容器は、軽量性や経済性あるいは優れた物性や環境問題
15 適応性などにより、飲料や食品用の容器として日常生活において汎用されている。特に、ポリエチレンテレフタレート（PET）から成形される容器は、優れた機械的性質や透明性などにより飲料水や嗜好飲料の容器として非常に需要が高く、最近では、携帯用の小型容器として、さらには飲料用の加熱容器として消費者に重用されている。

20 このように日常において飲料水や食品用の容器として重要である、ポリエチレンテレフタレート（PET）に代表される合成樹脂容器は、一般に、プリフォーム（予備成形された有底円筒状成形材料）に成形金型内にて流体を吹き込み膨張成形する延伸ブロー成形法（単に、延伸成形あるいはブロー成形ともいわれる）によって効率的に製造されている。

25 従来から、プラスチック容器の成形材料としてのプリフォームの成形および容器の製造は、主として、射出成形法により多数個取りの金型に

てプリフォームを成形し、次いで製品の容器に延伸ブロー成形されていたが、この場合、プリフォーム温度を一旦室温付近まで冷却または放冷し、その後プリフォームの全体または胴部を再加熱し、延伸ブロー成形するため、再加熱のための多大な熱エネルギーの損失や再加熱設備コストの負担などの課題が残されている。そして、最近では、生産効率を高めてより優れた性能の容器を経済的に製造する技術的な要求が強まり、成形装置の低価格化や製造効率の向上あるいは低温成形への移行などのために、より優れた製造法ないしは製造装置の開発が望まれている。

その解決策の一つとして、射出成形直後に、プリフォームを再加熱しないでブロー成形する射出延伸ブロー成形法（例えば、日本特開昭52-82967号公報（特許請求の範囲1および第1頁右下欄）を参照）が開発されているが、射出成形時間と延伸ブロー成形時間の整合性が悪いいため高生産性が得られない。また、射出成形機により多数個取りの金型にて多数のプリフォームを一度に成形し、その直後に延伸ブロー成形する方式も開発されているが、延伸ブロー成形機への成形順序の待機中での時間差に起因する、プリフォームの温度変化の熱履歴差による性能の変質が避け難く、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と内部の温度差による延伸ブロー成形性の変動などによって、一定の品質の製品容器が得られないなどの問題がある。

そして、射出延伸ブロー成形における、このような技術的な問題を解決するために、今までに非常に多数の改良提案が開示されており、プリフォームを冷却し移送ステーションから成形ステーションまで連続的なシステムで移動させ、プリフォームを加熱して延伸ブロー成形し、射出成形サイクルタイムを短縮させブローキャビティの稼働率を向上させる手法（日本特開平11-165347号公報（要約）を参照）、プリフォームの冷却ステーションと加熱ステーションを設け、プリフォーム間の

移送ピッチを延伸ブロー成形のピッチに変換して、成形の信頼性と速度を高める手法（日本特開 2 0 0 2 - 3 3 7 2 1 6 号公報（要約）を参照）などの改良法が代表的に例示される。

5 一方、射出成形装置に比べて低価格で、装置の小型化と低温成形が行える成形装置として圧縮成形機が提案され、量産性を高めて製造効率を向上させるために、多数個の成形金型を回転円盤に取り付けたロータリー圧縮成形機（回転式可動型圧縮成形機）が開発され採用されるに至った（例えば、日本特開昭 6 0 - 2 4 5 5 1 7 号公報（特許請求の範囲 1）を参照）。そして、ロータリー圧縮成形機を利用したプリフォームの成形
10 法として、押出法による材料供給と当回転式圧縮成形機の利用による成形法が開発され（日本特開 2 0 0 0 - 2 5 7 2 9 号公報（特許請求の範囲の請求項 1 および図 1）参照）、回転式圧縮成形機の採用により製造効率が飛躍的に向上して、最近では、プリフォーム製造には押出し圧縮成形による成形法が最も有望視されている。

15 前述したように、プラスチック容器の射出延伸ブロー成形においては、射出成形法により多数個取りの金型にて多数のプリフォームを多量に成形しても、延伸ブロー成形に至るまでのプリフォームの温度変化の熱履歴差による、プリフォームの性能の変質が避け難く、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と内部の温度差による延伸ブ
20 ロー成形性の変動などによって、一定の品質の製品容器が得られないなどの問題があり、このような技術的な問題を解決するために、今までに多数の改良提案が開示されてはいるが、プリフォームの温度変化の熱履歴差による性能の変質、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と内部の温度差による延伸ブロー成形性の変動などの問題
25 は、十分に解決されているとは未だいえない。

一方、射出成形装置に比べて低価格で、装置の小型化ができ低温成形

が行える圧縮成形機においては、多数個の成形金型を回転円盤に取り付けたプリフォーム用ロータリー圧縮成形機が開発され、経済性や生産効率の面で良好な結果が得られているが、さらに成形手法を改良させる、延伸ブロー成形を圧縮成形に組み合わせ連続して容器を製造する手法が
5 着想されるとしても、この手法は未だ全く開示されていない。

そして、圧縮成形法を延伸ブロー成形法と組み合わせた、新しい容器の製造方法を採用して、圧縮成形から延伸ブロー成形まで連続したシステムとすれば、延伸ブロー前のプリフォームの再加熱装置が不要となりプリフォーム加熱に要するエネルギーも省略できるといった経済効果が
10 得られる。さらに、圧縮成形機と延伸ブロー成形機は各々独立しているため成形速度に応じた成形金型数を個別に設定することにより成形速度の整合性に優れた高生産性が実現できる。しかしながら、このようなメリットを有する反面、プリフォームの温度変化によるプリフォーム性能の変質、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と
15 内部の温度差による延伸ブロー成形性の変動などによって、一定の優れた品質の製品容器が得られ難いなどの問題は未解決であると認識される。

合成樹脂容器を延伸ブロー成形によって製造する技術における、このような状況を鑑みて、経済性や生産効率の面から非常に優れた成形法であるといえる、圧縮成形と延伸ブロー成形を連続して組み合わせた新しい成形法を工業化するために、この成形法において、プリフォームの温度変化によるプリフォーム性能の変質、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と内部の温度差による延伸ブロー成形性の変動などの問題を解決して、この新しい成形法により一定の優れた品質の製品容器を高生産性にて生産することを、本発明における発明が解決
20 しようとする課題とするものである。

発明の開示

射出成形装置に比べて低価格で、装置の小型化ができ低温成形が行える圧縮成形機においては、多数個の成形金型を回転円盤に取り付けたロータリー圧縮成形機が開発され、量産性が高められ製造効率が向上させられており、プリフォームの成形にも採用されて、このプリフォームの成形法（ないしは成形装置）は、経済性や生産効率の面から非常に優れた成形法であるので、本発明者らは、このプリフォーム成形法を延伸ブロー成形と連続して組み合わせる新しい成形手法を工業化し、圧縮成形から延伸ブロー成形まで連続したシステムとして、プリフォームの優れた高生産性を実現することを構想した。

この新しい構想の技術手法における、プリフォームの温度変化によるプリフォーム性能の変質、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と内部の温度差による延伸ブロー成形性の変動などによって、一定の優れた品質の製品容器が得られ難いなどの問題を解決するために、新規なる改良技術を開発することを目指して、ドロップの形成供給やプリフォームの材質あるいは各成形法における成形条件やプリフォームの熱的处理さらには圧縮延伸ブロー成形サイクルなどの多面から解決手法を求めた。

そして、多角的な思考と考察を重ね実験的検討と試行などを続けた結果、本発明者らは、上記の問題はプリフォームの熱的处理と深く関連していることを認知して、プリフォーム成形法を延伸ブロー成形と連続して組み合わせる新しい成形手法における、圧縮成形後のプリフォームの特定の熱的处理を基本要素とする本願の発明を見い出すことができ、本願の発明を創作するに至った。

このようなプリフォーム成形法を延伸ブロー成形と連続して組み合わせる新しい成形手法と、圧縮成形後のプリフォームの特定の熱的处理

の組み合わせは、注目されるべき構想といえよう。

かかる過程において、本発明者らは、プリフォームの熱的处理について検討する際に、圧縮成形したプリフォームを通常着想される加熱処理をするのではなく、プリフォームの均熱化处理すなわち均一な熱処理
5 (特にプリフォームの胴部における)を行って、連続して成形される各々の各プリフォームについて熱履歴を均質にする、あるいはプリフォームの各部分について熱履歴を均質にするために、特異な着想として評価されるべき新しい手段を知見することができた。

均熱化处理とは、一定の熱雰囲気中に各プリフォームを置いて（熱的
10 雰囲気による熱的处理を行い）、プリフォームの保有熱などの熱的性質を均質一定化するものである。均熱化处理により、圧縮成形後の各プリフォームは保有熱が一定となって、延伸ブロー成形工程に送られるので、均一なブロー成形が実現でき一定の性質の合成樹脂容器を連続生産できる。また、個々のプリフォームの各部分（胴部や底部など）の温度は、
15 圧縮成形直後は、中間層が内外層に比べて高くなっているが、一定の熱雰囲気中に各プリフォームを置く均熱化处理により、延伸ブロー成形に至るまでの時間においてプリフォームの厚み方向の温度を均一化することもでき、均質な層を有す容器を成形できる。

さらに、本願の発明においては、均熱化处理に加えて、必要に応じて、
20 プリフォームに部分加熱処理及び／又は部分冷却処理を付与することも他の要件とし、プリフォームを部分的に加熱及び／又は冷却して補足的な熱処理を施し、延伸ブロー条件に応じてプリフォームの熱的な条件（熱的性質）を補正（微調整）することもできる。

さらにまた、本願の発明においては、プリフォームを連続成形し生産
25 性を高めるために、定量のドロップを保持し搬送して圧縮成形機の成形金型に供給する保持機構を複数備えた回転式可動型ドロップ供給体を用

い、圧縮成形機が雌雄型からなる複数の成形金型を有する回転式可動型を使用するロータリー圧縮成形機であり、プリフォーム均熱化処理機構が複数のプリフォームを処理する回転式処理機構であり、延伸ブロー成形機が複数のプリフォームを順次に延伸ブロー成形する回転式延伸ブロー成形機であって、これらの成形単位を連続化した連続成形システムを採用することを特徴とするものでもある。

- 5 本願の発明においては、プリフォームの圧縮成形を延伸ブロー成形と組み合わせて圧縮延伸ブロー成形とする手法を工業化し、圧縮成形から延伸ブロー成形まで連続したシステムとして、プリフォームの優れた高生産性を実現できるものであり、そして、新しい熱的な技術手法によって、プリフォームの温度変化によるプリフォーム性能の変質、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と内部の温度差による延伸ブロー成形性の変動などの問題を解決できたのであり、それにより一定の優れた品質の製品容器を生産性高く得られるに至った。
- 10 (なお、本願の明細書等における延伸ブロー成形の用語は、通常の延伸成形あるいはブロー成形と同義のものである。)

- 15 以上においては、本願の発明が創作される経緯と、本願の発明の基本的な構成および特徴について、本願の発明を概観的に記述したので、ここで、本願の発明全体を俯瞰すると、本願の発明は次の発明単位群から構成されるものであって、[1]、[2]及び[4]の発明を基本発明とし、それ以外の発明は、基本発明を具体化ないしは実施態様化するものである。(なお、発明群全体をまとめて「本発明」という。)

- 20 [1] 圧縮成形機により合成樹脂溶融塊状体であるドロップを圧縮成形してプリフォームとなし、次いで連続して延伸ブロー成形機によりプリフォームを延伸ブロー成形して合成樹脂容器を製造する方法。

- [2] 圧縮成形機から成形時の熱を保有したプリフォームを取り出し

た後に、プリフォームの均熱化処理を行い、その後に延伸ブロー成形することを特徴とする、[1]における合成樹脂容器を製造する方法。

[3] 均熱化処理が、加熱処理及び／又は冷却処理であることを特徴とする、[2]における合成樹脂容器を製造する方法。

- 5 [4] 圧縮成形機によりプリフォームを圧縮成形し、次いで連続して延伸ブロー成形機により延伸ブロー成形して合成樹脂容器を製造する装置において、押出手段の押出し開口部から押し出される合成樹脂溶融塊状体であるドロップの切断手段、供給手段、圧縮成形機、プリフォーム取出具、プリフォーム均熱化処理機構、延伸ブロー成形機、製品容器取出具の各々が連続したシステムとして構成されていることを特徴とする、
10 合成樹脂容器を製造する装置。

- [5] プリフォームの均熱化処理ないしは均熱化機構に、プリフォームの胴部温度に応じて部分加熱及び／又は部分冷却処理ないしは部分加熱及び／又は部分冷却機構がさらに付加されることを特徴とする、[2]
15 ～[4]のいずれかにおける合成樹脂容器を製造する方法あるいは装置。

[6] 容器の口頸部を加熱結晶化させる工程が、さらに付加されることを特徴とする、[2]～[5]のいずれかにおける合成樹脂容器を製造する方法あるいは装置。

- [7] ドロップ供給方法および手段が、押出し開口部から押し出される溶融状態の合成樹脂を切断した定量のドロップを保持し搬送して圧縮成形機の成形金型に供給する、ドロップ保持・搬送方法およびドロップ保持・搬送機構を複数備えた回転式可動型手段であり、圧縮成形機が雌雄型からなる複数の成形金型を有する回転式可動型を使用するロータリー圧縮成形機であり、プリフォーム均熱化処理機構が複数のプリフォームを処理する回転式処理機構であり、延伸ブロー成形機が複数のプリフォームを順次に延伸ブロー成形する回転式延伸ブロー成形機であること
20
25

を特徴とする、[2]～[6]のいずれかにおける合成樹脂容器を連続して製造する方法あるいは装置。

5 [8] 延伸ブロー成形が二軸延伸ブローであり、あるいは、二段ブローであって、合成樹脂容器がボトルないしはカップであることを特徴とする、[1]～[7]のいずれかにおける合成樹脂容器を製造する方法あるいは装置。

図面の簡単な説明

10 第1図は、本発明にしたがって構成された成形システムの好適な実施形態を具体的に例示する、概略平面図である。

第2図は、本発明における、均熱化装置を例示する、部分平面図である。

第3図は、本発明における、熔融樹脂ドロップの保持搬送と圧縮成形金型への投入を例示する概略図である。

15

発明を実施するための最良の形態

本発明については、その課題を解決するための手段として、本発明の基本的な構成に沿って前述したが、以下においては、前述した本発明群の発明の好適な実施の形態を、代表的な実施態様例を提示する各図面を
20 参照しながら、さらに具体的に説明する。

本発明は、合成樹脂容器を製造するための圧縮延伸ブロー成形方法および装置に関し、圧縮成形機によりプリフォームを圧縮成形し、プリフォームの特定の熱的处理を行い、次いで延伸ブロー成形機により延伸ブロー成形して合成樹脂容器を製造する方法および装置に係わるものである。
25

(1) 本発明の基本構成

本発明の基本構成の成形システムは、その骨格として、第一に、圧縮成形工程とプリフォーム均熱化工程および延伸ブロー成形工程からなるものであり、第二に、圧縮成形工程とプリフォーム均熱化工程およびプリフォーム部分加熱及び／又は部分冷却処理工程と延伸ブロー成形工程
5 からなるものである。

この基本構成の成形システムは、第 1 図の概略模式図に成形工程フロー図として例示されている。

(2) 本発明の基本的な要素

2-1. 合成樹脂

10 本発明のプリフォームを形成させるための原料樹脂としては、成形可能な熱可塑性樹脂であれば任意のものを用いることができる。このような樹脂として、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリブチレンテレフタレート (PBT)、ポリエチレンナフタレート (PEN) などの熱可塑性ポリエステル、これらのエステル単位を主体とする共重合ポ
15 リエステルあるいはこれらのブレンド物、ポリカーボネート類、アクリルブタジエンスチレン共重合体 (ABS 樹脂)、ポリアセタール樹脂、ナイロン 6、ナイロン 66、それらの共重合ナイロンなどのナイロン類、ポリメチルメタクリレートなどのアクリル樹脂、アイソタクチック・ポリプロピレン、ポリスチレン、低一、中一、あるいは高一密度ポ
20 リエチレン、エチレンープロピレン共重合体、エチレンーブテンー 1 共重合体、スチレンーブタジエン熱可塑性エラストマーなどを挙げることができる。これらの樹脂には、製品の品質を損なわない範囲内で種々の添加剤、例えば着色剤、紫外線吸収剤、離型剤、滑剤、核剤などを配合
25 することができる。

また、本発明のプリフォームは、単層 (一層) の熱可塑性樹脂層で構成される場合の他、二層以上の熱可塑性樹脂層により構成することでも

きる。

さらに、本発明のプリフォームは、二層以上の熱可塑性樹脂層からなる内層及び外層の間に積層される中間層を備えることができ、中間層を酸素バリアー層や酸素吸収層とすることもできる。

5 2-2. プリフォームの均熱化処理

本発明では、射出成形プリフォームにおいて通常着想される単なる加熱処理をするのではなく、圧縮成形したプリフォームについて均熱化処理（均一な熱的处理、特にプリフォームの胴部における）を行って、各プリフォームについて熱履歴を均質にする、あるいはプリフォームの各部分について熱履歴を均質にすることが重要である。

均熱化処理は、加熱処理又は冷却処理あるいはこれらの組み合わせ、さらには、強制的に加熱又は冷却する代わりに、室温での放置も手法として含まれる。

圧縮成形後のプリフォームにおけるプリフォームの均熱化処理について具体的に考察すると、圧縮成形後のプリフォームはコア（雄型）に抱きついており、容器のノズル部（ネジ部）外周をノズル部成形割型（雌型）で抱えた状態でコアを抜き取る。このときのノズル部の表面温度は、合成樹脂がPET系のポリエステルの場合、80℃以下（より好ましくは60℃以下）が好ましく、80℃を越えると樹脂が軟化しているためノズル部は変形する。一方、プリフォーム胴部の表面温度は120℃以下（より好ましくは80℃以下）であれば変形することなく抜き取ることが可能であるが、プリフォームの内部の温度は表面に比べて高温であるため、そのまま放置すると表面温度が上昇し、プリフォームは白化して好ましくない。

プリフォーム抜き取り時のプリフォーム胴部の温度は、圧縮成形中の金型温度や冷却時間により高くなったり低くなったりするが、プリフォ

ーム胴部を80～120℃に均熱化することによりそのまま延伸ブロー成形することができる。

プリフォーム抜き取り時の温度が高温（例えば、胴部表面温度が60℃～120℃）の場合は、プリフォーム抜き取り後に直ちに冷風によりプリフォーム全体を冷却し、さらに必要に応じてその一部を強制冷却することにより、プリフォーム胴部を80～120℃に均熱化する。

また、プリフォーム抜き取り時のプリフォーム胴部の温度が適正（例えば、胴部表面温度が50℃～90℃）の場合は、プリフォーム抜き取り後に直ちに室温から100℃近傍の雰囲気内で必要に応じてプリフォーム胴部の一部を加熱もしくは冷却することにより胴部を80～120℃に均熱化する。

また、プリフォーム抜き取り時のプリフォーム胴部の温度が低温（例えば、胴部表面温度が室温～60℃）の場合は、プリフォーム抜き取り後に室温から100℃近傍の雰囲気内で必要に応じて熱風及び／又は赤外線ヒーターなどによりプリフォーム胴部全体を加熱し、さらに必要に応じてその一部を部分加熱することにより、プリフォーム胴部を80～120℃に均熱化する。

なお、一般には、プリフォーム温度は、その後の延伸ブロー成形の成形条件により決まるので、プリフォーム取り出し後のプリフォームの均熱化は、上記の均熱化の具体的な処方例に準じて、適宜に成形条件に合わせた方式を採ることが望ましい。

この均熱化処理手法は、本発明の成形システムにおける主要な構成要素であるプリフォームの均熱化処理装置（均熱化処理機構）として、第1図に図示されている。

プリフォームの均熱化処理装置の具体例が、部分的な平面図として第2図に図示されている。プリフォームの均熱化処理装置20の実施例と

して、予め実験的な検討などによりに設定された、温度や湿度あるいは処理時間などの均熱化処理条件下での均熱化処理を受けながら、圧縮成形されたプリフォーム 2 1 が部分加熱装置 2 3 により部分均熱化処理を受けており、各プリフォームは、プリフォーム搬送路 2 2 に沿って移送
5 され、延伸成形機に送られる。

均熱化処理により、圧縮成形後の各プリフォームは保有熱などの熱的条件が一定となって、延伸ブロー成形工程に送られるので、均一なブロー成形が実現でき一定の性質の合成樹脂容器を連続生産できる。

また、個々のプリフォームの各部分（胴部や底部など）の温度は、圧縮成形直後は、中間層が内外層に比べて高くなっているが、一定の熱雰囲気中に各プリフォームを置く均熱化処理により、延伸ブロー成形に至るまでの時間においてプリフォームの厚み方向の温度を均一化することもでき、均質な層を有す容器を成形できる。

2-3. プリフォームの部分加熱又は冷却処理

本発明においては、均熱化処理に加えて、プリフォームに部分加熱処理及び又は部分冷却処理を付与することも他の要件とし、プリフォームの実験的なデータに基づいて、必要に応じて、プリフォームを部分的に加熱及び／又は部分的に冷却処理して補足的な熱処理を施し、延伸ブロー条件に対応してプリフォームの熱条件を補正（微調整）することも
15 できる。

プリフォームの部分加熱又は部分冷却処理は、部分加熱装置及び／又は部分冷却装置により行われ、赤外線ヒーター（もしくは冷風）のような通常の加熱具または冷却具が使用される。第 2 図における実施例として、プリフォームに均熱化処理を行いながら、部分加熱処理を付与して
25 いる部分加熱装置（部分加熱機構）2 3 が図示されている。

2-4. 連続成形システム

本発明においては、プリフォームを連続成形し生産性を高めるために、好ましくは、定量のドロップを保持し搬送して圧縮成形機の成形金型に供給する保持機構を複数備えた回転式可動型ドロップ供給体を用い、圧縮成形機が雌雄型からなる複数の成形金型を有する回転式可動型を使用
5 するロータリー圧縮成形機であり、プリフォーム均熱化処理機構が複数のプリフォームを処理する均熱化装置であり、延伸ブロー成形機が複数のプリフォームを順次に延伸ブロー成形する回転式延伸ブロー成形機である、連続成形システムを採用するものである。

この連続成形システムは、(1) 本発明の基本構成において記載した
10 ように、第1図の概略模式図に図示されている。

(3) その他

3-1. 口頸部の加熱結晶化工程

本発明においては、必要に応じて好ましくは、容器の口頸部を加熱結晶化させる工程が、さらに付加される。この工程は、ポリエチレンテレ
15 フタレートに代表される合成樹脂容器の延伸ブロー成形において通常に用いられるものであり、プリフォームの口頸部のみを熱処理し白化させ結晶化して、口頸部の強度を高めるために使用される。この結晶化工程は、延伸ブロー成形の前後どちらで行ってもよい。

3-2. 成形システムの各部における実施態様

20 [溶融樹脂供給機構]

溶融樹脂供給機構は、第3図に概略的に例示されるように、押出機の押出ダイヘッド31と溶融樹脂切断搬送装置32からなり、溶融樹脂切断搬送装置は、押出ダイヘッドに対向する合成樹脂受入位置を通して搬送される際に、押出機にて溶融混練され押出ダイヘッド開口から押出さ
25 れた合成樹脂を切断具33により一定時間間隔で切断し、定量のドロップ(溶融樹脂塊状体)34となし、その合成樹脂ドロップを溶融樹脂切

断搬送装置における保持搬送機構 3 5 により保持し、圧縮成形機の成形金型 3 6 へ搬送する。

〔圧縮成形装置〕

5 圧縮成形装置は、回転基体に多数の成形金型 3 6 を備え、金型は垂直方向に同軸にかつ開閉自在に配置された雌型 3 7 と雄型 3 8 から成り、雌型は回転基体に固定されプリフォームの外形に一致するキャビティを有し、雄型は油圧機構などにより昇降可能とされ、雄型の上部には従動型 3 9 が付設されプリフォームの頂面を形成する。

10 溶融樹脂切断搬送装置により圧縮成形装置に搬送されたドロップは、雌型上部において保持搬送機構の保持具がドロップの保持を開放することにより、雌型のキャビティ内に落下投入される。次いで、キャビティの型締めが行われ、雄型と従動型が降下し溶融樹脂が、雌雄型で規定されるプリフォーム成形空間を満たし、一定の温度における一定時間の圧縮を経てプリフォームが成形される。金型の冷却後に金型が開放され雄
15 型が上昇してそれと一体にプリフォームもキャビティから抜き取られる。

〔均熱化処理及び部分加熱処理〕

成形されたプリフォームは、プリフォーム取出装置により、圧縮成形装置から取り出され均熱化装置に移送され、圧縮成形直後のプリフォームの熱的状态と次工程の延伸ブロー成形条件とを勘案して、2-2. お
20 よび 2-3. において前述した均熱化処理及び部分加熱冷却処理を必要に応じて受ける。

〔延伸ブロー成形〕

均熱化処理あるいは部分加熱冷却処理を経て、延伸ブロー成形に適した温度（熱的状态）に調整されたプリフォームは、回転式延伸ブロー成形機に送入され、加圧空気などの加圧流体の吹込みによって二軸延伸、
25 あるいは、さらに二段ブロー、によるブロー成形をされて規定の延伸倍

率に延伸され、ボトルやカップなどの製品の容器となる。

成型された製品の容器は、製品取出装置により取り出され集積されて、製品検査工程に送られる。

- 5 なお、複数の保持機構を有する回転式可動型ドロップ供給体の回転軌跡と、ロータリー圧縮成形機における複数の金型を有する回転式可動型の回転軌跡とが重なる軌跡を有して、その重なる軌跡においてドロップを落下させる態様は、ドロップが精確に雌型凹部に挿入されて好ましい。

実施例

- 10 以下においては、さらに本発明をより具体的な実施例において説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。

本発明の好適な実施の形態を例示する、前記した第1図～第3図において提示される成形システム装置を使用して成形を行った。

〔実施例－1〕

- 15 押出機内で加熱溶融された合成樹脂（ポリエチレンテレフタレート）を、押出機先端に固定したダイヘッドの開口部から連続的に押し出し、この溶融樹脂を切断具によって切断し、円柱状のドロップ（切断された溶融塊）を得た。このドロップを、回転式可動型ドロップ供給体に設けられた多数個の保持機構の固定具と押圧具によって挟持搬送し、ロータ
- 20 リー圧縮成形機に設けられた多数個の成形金型の雌型に挿入し、さらに、雌型と雄型との協同により圧縮成形することによりプリフォームを得た。

成形されたプリフォームは取出装置により排出し、直ちにプリフォーム均熱化装置に移送した。このときの、プリフォームの表面温度はノズル部で60℃、胴部で100℃であった。

- 25 均熱装置において、プリフォーム全体を15℃の冷風により30秒間冷却し、プリフォーム胴部を100℃に均熱化した後、回転式二軸延伸

ブロー成形機に移送し、二軸延伸ブロー成形し延伸ボトルを得た。

〔実施例－２〕

実施例－１と同様に圧縮成形すると、成形条件の微妙な変動により、
圧縮成形機から取り出したプリフォームの表面温度はノズル部で５５℃、
5 胴部で８０℃であった。

その後、均熱装置において８０℃の雰囲気内で３０秒間保温した後、
回転式二軸延伸ブロー成形機に移送し、二軸延伸ブロー成形し延伸ボト
ルを得た。

〔実施例－３〕

10 実施例－１と同様に圧縮成形すると、成形条件の微妙な変動により、
圧縮成形機から取り出したプリフォームの表面温度はノズル部で５０℃、
胴部で６０℃であった。

その後、均熱装置において１００℃の雰囲気内で３０秒間保温した後、
回転式二軸延伸ブロー成形機に移送し、二軸延伸ブロー成形し延伸ボト
15 ルを得た。

〔比較例－１〕

実施例－１において、均熱化処理を行わず、それ以外は実施例－１と
同様に実施した。

〔比較例－２〕

20 実施例－２において、均熱化処理を行わず、それ以外は実施例－２と
同様に実施した。

〔比較例－３〕

実施例－３において、均熱化処理を行わず、それ以外は実施例－３と
同様に実施した。

25 〔実施例と比較例の結果〕

各実施例においては、ボトルは所望のとおり正常に成形され、品質

の一定した、かつ機械的な物性などの品質において優れた成形品が得られた。

一方、比較例－１においては、圧縮成形機から取り出したプリフォーム胴部の表面温度が１６０℃まで上昇し、胴部全体が白化した。比較例
5 －２および比較例－３においては、プリフォーム胴部の一部または全体の温度が低いため、所望のとおり正常なブロー成形ができなかった。

以上の各実施例と各比較例の結果より、本発明における均熱化処理の要件の有効性と必要性が理解される。

10 産業上の利用可能性

本発明においては、プリフォーム成形法を延伸ブロー成形と組み合わせて圧縮延伸ブロー成形とする手法を工業化し、圧縮成形から延伸ブロー成形まで連続したシステムとして、プリフォームの優れた高生産性を実現できるものであり、そして、新しい熱的処理の技術手法によって、
15 プリフォームの温度変化によるプリフォーム性能の変質、あるいはプリフォームの厚みに起因するプリフォームの表面と内部の温度差による延伸ブロー成形性の変動などの問題を解決できたのであり、それにより一定の優れた品質の製品容器を得ることができる。また、圧縮成形機と延伸ブロー成形機とは、成形機は連続しているが互いに独立しており、各
20 成形において最適な成形時間を選択設定できる。

さらに、特有の均熱化処理により、圧縮成形後の各プリフォームは保有熱が一定となって、延伸ブロー成形工程に送られるので、均一なブロー成形が実現でき一定の性質の合成樹脂容器を連続生産できる。

また、個々のプリフォームの各部分（胴部や底部など）の温度は、圧縮成形直後は、中間層が内外層に比べて高くなっているが、一定の熱雰囲気中において各プリフォームを熱的な処理をする均熱化処理により、
25

延伸ブロー成形に至るまでの時間においてプリフォームの厚み方向の温度を均一化することもでき、均質な層を有す容器を成形できる。なお、プリフォームの温度が一定に安定化して成形の再現性も良好である。

さらにまた、本発明においては、均熱化処理に加えて、プリフォーム
5 に部分加熱処理及び／又は部分冷却処理を付与することも他の要件とし、プリフォームを部分的に加熱及び／又は冷却して補足的な熱処理を施し、延伸ブロー条件に応じてプリフォームの熱条件を補正（微調整）することもできる。

なお、本発明においては、プリフォームの通常の加熱処理を行わない
10 から、過熱によるプリフォームの表面における炭化などの損傷の恐れも無く、プリフォーム加熱のための付帯設備や熱エネルギーを削減することもでき、最小限の加熱により合成樹脂の劣化も軽減できる。

以上のように、本発明は、経済性や生産効率の面から非常に優れた成形法であるといえる、圧縮成形と延伸ブロー成形を連続して組み合わせた新しい成形法を工業化することを実現し、プラスチック成形およびプ
15 ラスチック容器の産業において有益であり、産業上の利用可能性の広いものである。

20

25

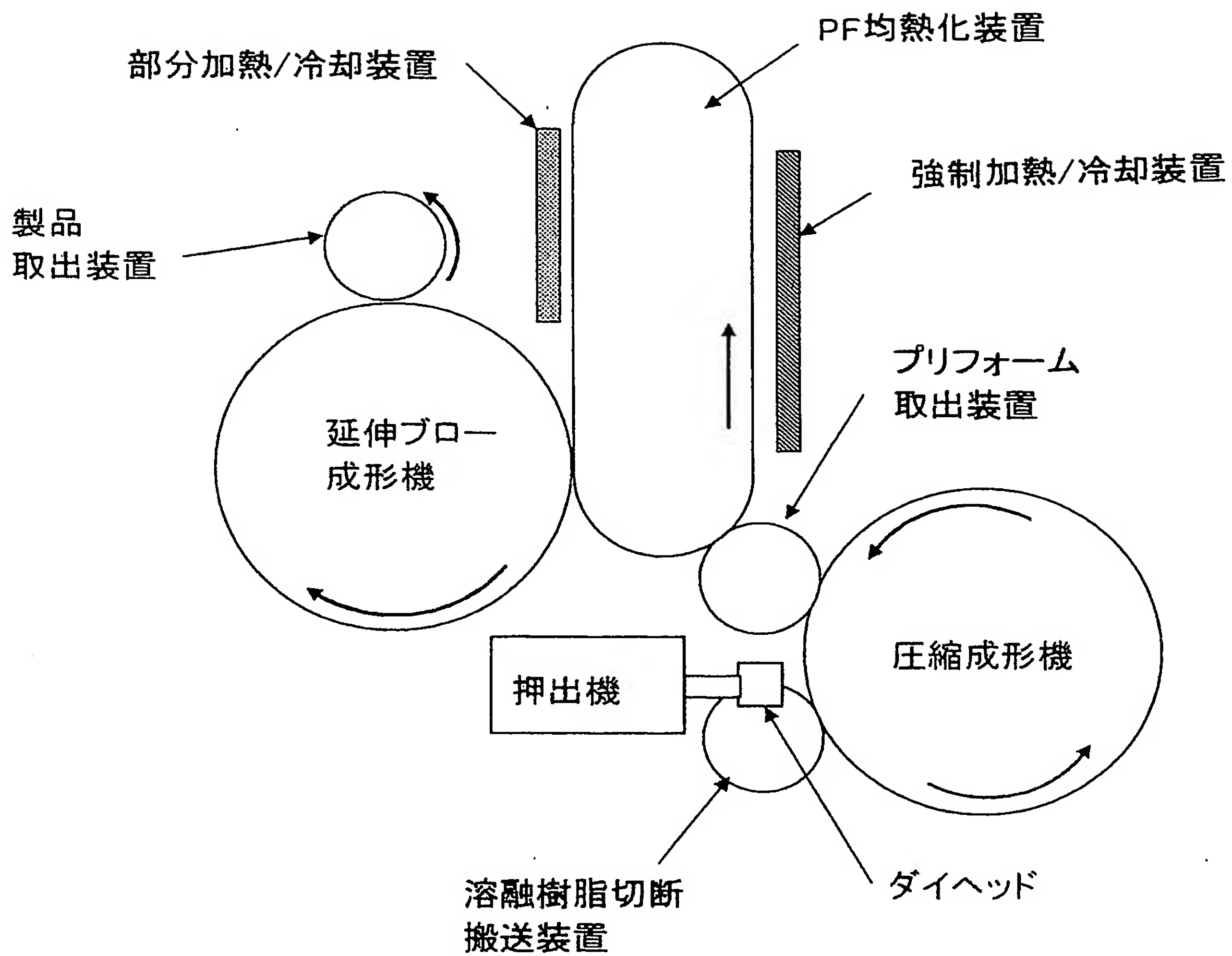
請 求 の 範 囲

1. 圧縮成形機により合成樹脂溶融塊状体であるドロップを圧縮成形してプリフォームとなし、次いで連続して延伸ブロー成形機によりプリフォームを延伸ブロー成形して合成樹脂容器を製造する方法。
5
2. 圧縮成形機から成形時の熱を保有したプリフォームを取り出した後に、プリフォームの均熱化処理を行い、その後に延伸ブロー成形することを特徴とする、1に記載された合成樹脂容器を製造する方法。
3. 均熱化処理が、加熱処理及び／又は冷却処理であることを特徴とする、2に記載された合成樹脂容器を製造する方法。
10
4. 圧縮成形機によりプリフォームを圧縮成形し、次いで連続して延伸ブロー成形機により延伸ブロー成形して合成樹脂容器を製造する装置において、押出手段の押出し開口部から押し出される合成樹脂溶融塊状体であるドロップの切断手段、供給手段、圧縮成形機、プリフォーム取出具、プリフォーム均熱化処理機構、延伸ブロー成形機、製品容器取出具の各々が連続したシステムとして構成されていることを特徴とする、合成樹脂容器を製造する装置。
15
5. プリフォームの均熱化処理ないしは均熱化機構に、プリフォームの胴部温度に応じて部分加熱及び／又は部分冷却処理ないしは部分加熱及び／又は部分冷却機構がさらに付加されることを特徴とする、2～4のいずれかに記載された合成樹脂容器を製造する方法あるいは装置。
20
6. 容器の口頸部を加熱結晶化させる工程が、さらに付加されることを特徴とする、2～5のいずれかに記載された合成樹脂容器を製造する方法あるいは装置。
7. ドロップ供給方法および手段が、押出し開口部から押し出される溶融状態の合成樹脂を切断した定量のドロップを保持し搬送して圧縮成形
25

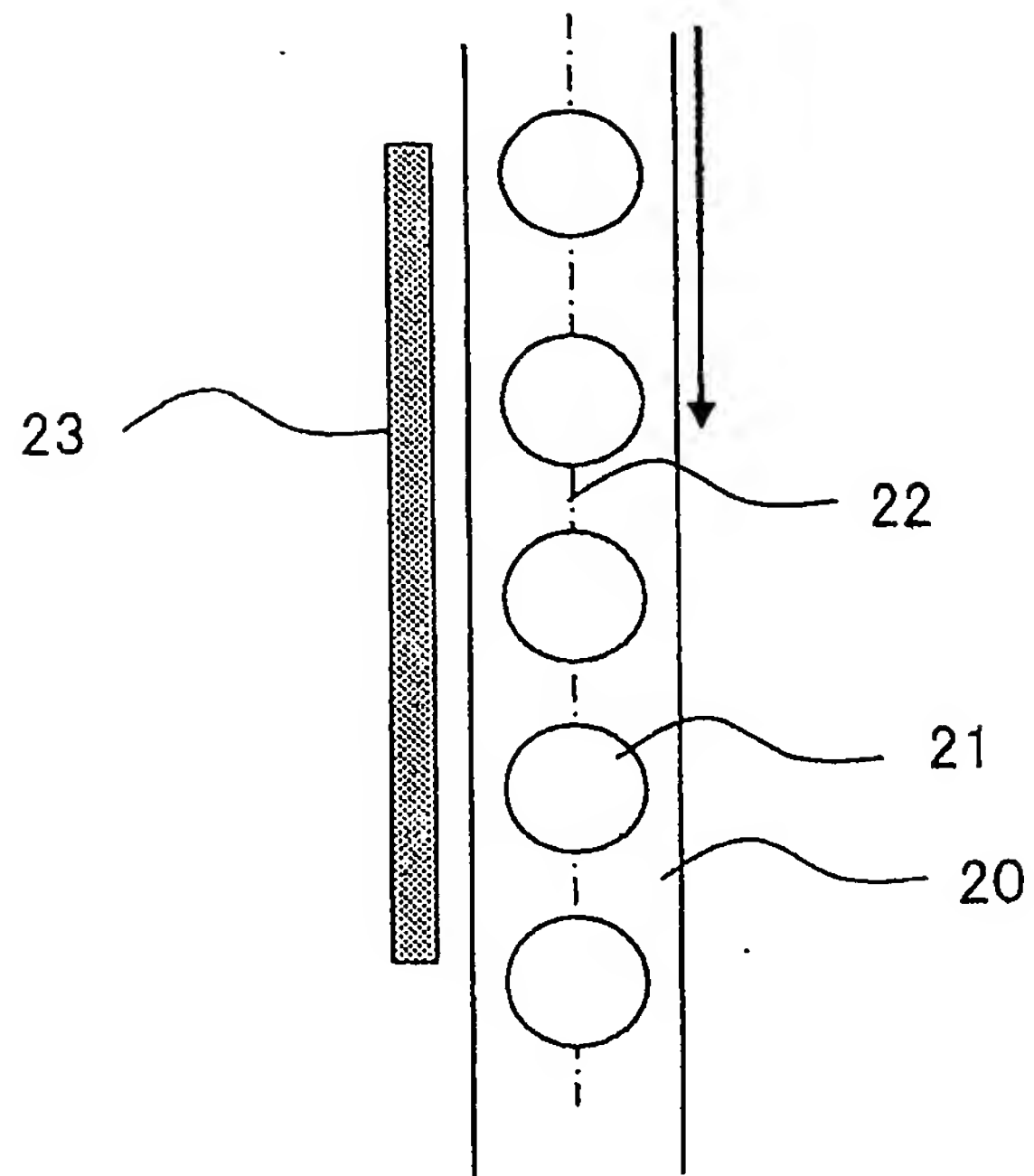
機の成形金型に供給する、ドロップ保持・搬送方法およびドロップ保持・搬送機構を複数備えた回転式可動型手段であり、圧縮成形機が雌雄型からなる複数の成形金型を有する回転式可動型を使用するロータリー圧縮成形機であり、プリフォーム均熱化処理機構が複数のプリフォームを処理する回転式処理機構であり、延伸ブロー成形機が複数のプリフォームを順次に延伸ブロー成形する回転式延伸ブロー成形機であることを特徴とする、2～6のいずれかに記載された合成樹脂容器を連続して製造する方法あるいは装置。

8. 延伸ブロー成形が二軸延伸ブローであり、あるいは、二段ブローであって、合成樹脂容器がボトルないしはカップであることを特徴とする、1～7のいずれかに記載された合成樹脂容器を製造する方法あるいは装置。

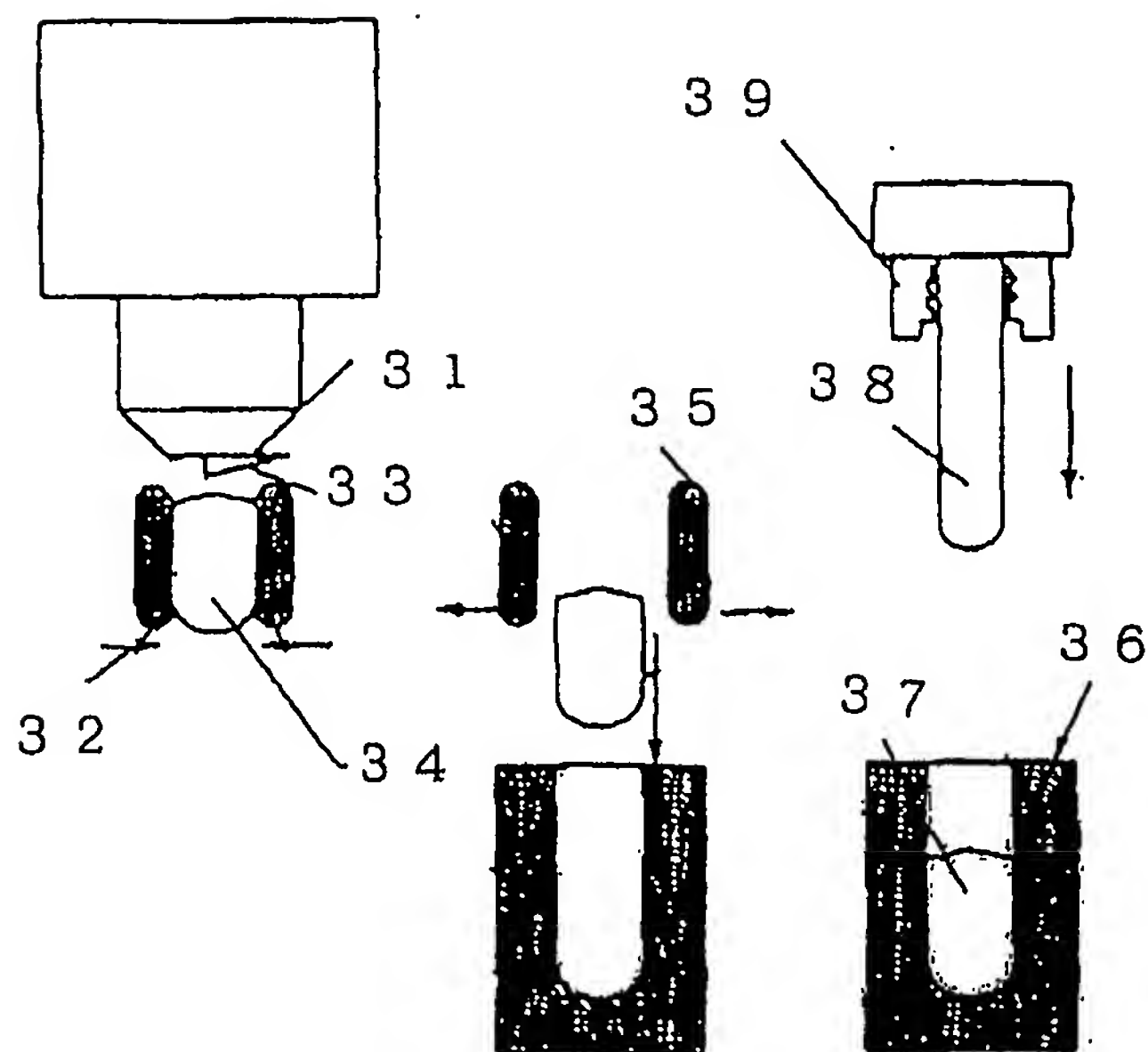
第 1 図



第 2 図



第 3 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015312

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B29C49/64, B29C49/02, B29B11/12, B29C71/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B29C49/00-49/80, B29B11/12, B29C71/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-25729 A (Hiroshi UENO), 25 January, 2000 (25.01.00), Full text; particularly, Par. Nos. [0002], [0032] to [0050], [0057], [0064] to [0067] (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 December, 2004 (27.12.04)

Date of mailing of the international search report
18 January, 2005 (18.01.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015312

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-179813 A (Nissei ASB Machine Co., Ltd.), 03 July, 2001 (03.07.01), Par. Nos. [0001], [0004] [0007] to [0010], [0019], [0024], [0026] to [0027], [0036] to [0039], [0055] to [0056], [0065] to [0070], [0084] to [0090], [0155] to [0173]; Figs. 1, 19 to 20, 23 to 26 & EP 933188 A2 abstract; page 1; Par. Nos. [0008], [0010] to [0011]; page 11, Par. No. [0073] to page 14, [0091]; Figs. 1, 19 to 20, 23 to 26	1-8
A	JP 6-278195 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 04 October, 1994 (05.10.94), Claim 2; Par. Nos. [0005] to [0007] (Family: none)	1-8
A	JP 61-108509 A (Nissei ASB Machine Co., Ltd.), 27 May, 1986 (27.05.86), Claim 1; page 2, upper right column, line 10 to lower right column, line 5; page 3, upper right column, lines 7 to 13 (Family: none)	1-8
A	JP 11-170352 A (Kabushiki Kaisha Tahara), 29 June, 1999 (29.06.99), Full text (Family: none)	1-8
A	JP 2003-291205 A (Toyo Seikan Kaisha, Ltd.), 14 October, 2003 (14.10.03), Par. Nos. [0001], [0011], [0029] to [0030], [0034], [0036] & WO 2003/084734 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ B29C49/64 , B29C49/02 , B29B11/12 , B29C71/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ B29C49/00-49/80 , B29B11/12 , B29C71/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-25729 A (上野博) 2000.01.25, 全文, 特に, 【0002】, 【0032】-【0050】, 【0057】, 【0064】-【0067】 (ファミリーなし)	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.12.2004

国際調査報告の発送日

18.1.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高崎 久子

4F

9635

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-179813 A (日精エー・エス・ビー機械株式会社) 2001.07.03, 【0001】, 【0004】, 【0007】-【0010】, 【0019】, 【0024】, 【0026】-【0027】, 【0036】-【0039】, 【0055】-【0056】, 【0065】-【0070】, 【0084】-【0090】, 【0155】-【0173】, 図1, 19-20, 23-26 & EP 933188 A2, 要約, 第1頁, 【0008】, 第1頁, 【0010】-【0011】, 第11頁, 【0073】-第14頁, 【0091】, 図1, 図19-20, 図23-26	1-8
A	JP 6-278195 A (凸版印刷株式会社) 1994.10.04, 請求項2, 【0005】-【0007】 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 61-108509 A (日精エー・エス・ビー機械株式会社) 1986.05.27, 請求項1, 第2頁, 右上欄, 第10行-第2頁, 右下欄, 第5行, 第3頁, 右上欄, 第7-13行 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 11-170352 A (株式会社タハラ) 1999.06.29, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2003-291205 A (東洋製罐株式会社) 2003.10.14, 【0001】, 【0011】, 【0029】-【0030】, 【0034】, 【0036】 & WO 2003/084734 A1	1-8